

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 352 572 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.10.2003 Patentblatt 2003/42(51) Int Cl.7: **A24C 5/345**, A24C 5/31,
B07C 5/36(21) Anmeldenummer: **03007517.0**(22) Anmeldetag: **01.04.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK(30) Priorität: **11.04.2002 DE 10216069**(71) Anmelder: **Hauni Maschinenbau****Aktiengesellschaft****21033 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:

- **Junge, Christian**
21029 Hamburg (DE)

• **Eckert, Carsten****22083 Hamburg (DE)**• **Grothaus, Frank****22763 Hamburg (DE)**• **Brinkmann, Bernhard****21039 Börnsen (DE)**• **Straube, Michael****21035 Hamburg (DE)**• **Frauen, Helge****21502 Geesthacht (DE)**• **Lietzke, Torsten****25421 Pinneberg (DE)**(74) Vertreter: **Eisenführ, Speiser & Partner****Zippelhaus 5****20457 Hamburg (DE)****(54) Verfahren und Vorrichtung zum Einwirken auf Artikel der tabakverarbeitenden Industrie**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einwirken auf ein sich in einer in einem Maschinentakt arbeitenden Maschine der tabakverarbeitenden Industrie befindenden Produkt (4) in Abhängigkeit von zuvor dem Produkt (4) zugeordneter Information (30) über das Produkt (4), mit den Schritten: die Information (30) über das

Produkt (4) wird synchron zum Maschinentakt erfasst, die Information (30) wird asynchron zum Maschinentakt dem Produkt (4) zugeordnet, in Abhängigkeit von der dem Produkt (4) zugeordneten Information (30) wird ein Einwirken auf das Produkt (4) synchron zu dem Maschinentakt vorgenommen.

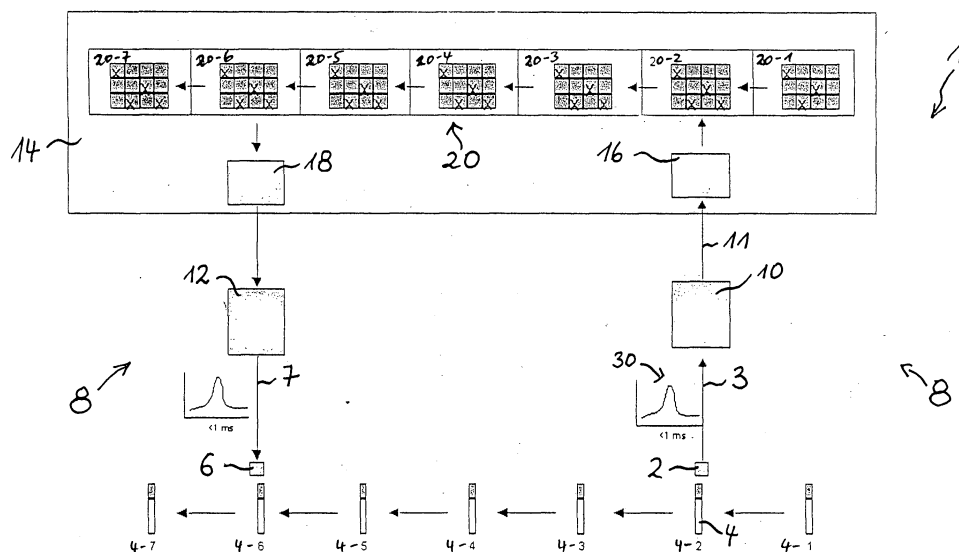


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einwirken auf ein sich in einer Maschine der tabak-verarbeitenden Industrie befindenden Produkt in Abhängigkeit von zuvor dem Produkt zugeordneter Information über das Produkt. Dabei arbeitet die Maschine in einem bestimmten Maschinentakt.

[0002] Derartige Verfahren und Vorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt. So ist es aus der DE 19 00 701 B2 der Anmelderin bekannt, Informationen über ein hergestelltes Produkt in eine Zelle eines Schieberegisters zu schreiben. Die Information wird takt synchron mit dem Produkt im Schieberegister weitergereicht und ermöglicht so die zeitrichtige Ansteuerung von Aktoren, die von den entsprechenden Sensoren beabstandet sind.

[0003] Aus der DE-OS 21 13 841 der Industrial Nucleonics Corporation ist ein Verfahren zur Verfolgung und Klassifikation von Produkten bekannt, bei dem entlang einer Fertigungsstrecke ein Bezugspunkt, mehrere Messstationen und eine Betätigungsstation vorgesehen sind. Zusätzlich ist ein Zähler, der bei jedem am Bezugspunkt vorbeilaufenden Produkt erhöht wird, und ist ein mehrere Zellen aufweisender Speicher vorgesehen. Bei Vorbeilaufen eines Produktes an einer der Messstellen wird ein dem Messergebnis entsprechendes Signal gebildet und in der Speicherzelle abgespeichert, deren Adresse der Differenz aus dem aktuellen Wert des Zählers und dem Abstand zwischen Messstelle und Bezugspunkt entspricht. Gleichzeitig wird die Speicherzelle ausgelesen, deren Adresse der Differenz zwischen dem aktuellen Zählerstand und dem Abstand der Betätigungsstation vom Bezugspunkt entspricht, wobei das entsprechende Signal die Information wiedergibt, die zu dem gerade an der Betätigungsstation vorbeilaufenden Produkt gehört. Besagt die Information, dass das entsprechende Produkt nicht einwandfrei ist, wird die Betätigungsstation aktiviert und das Produkt aus der Fertigungsanlage entfernt.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, Verfahren und Vorrichtungen der eingangs genannten Art zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 und eine Vorrichtung gemäß Anspruch 16 gelöst.

[0006] Zur Verdeutlichung der Vorteile der vorliegenden Erfindung werden zunächst im Folgenden die Grundfunktionen des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben. Im weiteren wird dann auf bestimmte Elemente eingegangen und diese und ihre Vorteile anhand ihrer Funktion näher beschrieben.

[0007] Während eines Herstellungsprozesses in einer Maschine der tabakverarbeitenden Industrie durchläuft ein Produkt, bspw. eine Zigarette, verschiedene Phasen, die jeweils mit Sensoren und Aktoren überwacht bzw. gesteuert werden können. Insbesondere die

Sensoren geben Informationen über das Produkt ab. Diese Informationen können im weiteren Verlauf zur Steuerung der Maschine verwendet werden. Als Beispiel sei hier die Auswurffunktion für qualitativ schlecht bewertete Produkte genannt. Es gibt aber auch Aktionen wie das punktgenaue Anfahren von zur Herstellung des Produktes verwendeten Materialien, beispielsweise beim Anfahren einer Zigarettenherstellungsmaschine, wenn Filter und Zigarette genau zusammentreffen sollen. Ebenfalls bei einer Zigarettenherstellungsmaschine kann der Fall auftreten, dass bei fehlendem Filter die Tabakstöcke zusammengeblasen werden müssen, um trotz fehlendem Filter das Belagpapierblättchen aufnehmen zu können.

[0008] Grundsätzlich kann somit festgehalten werden, dass das einzelne Produkt mit Kriterien oder Sensorinformationen versehen werden kann und durch die gesamte Maschine verfolgt werden kann, um gegebenenfalls zu einem späteren Zeitpunkt auf das Produkt einwirken zu können. Dies bedingt, dass sich die Produktverfolgung sehr eng am Herstellungsprozess und insbesondere an der Maschinentaktung der Maschine orientieren muss. In den Systemen des Standes der Technik wird diese Verfolgung direkt durch Taktung der verwendeten Software im Maschinentakt durchgeführt. Dies beinhaltet jedoch nachteiligerweise enorme zeitliche Anforderungen an die Komponenten, wenn man bedenkt, dass der Maschinentakt bei einer heute üblichen Verarbeitung von 12000 Zigaretten pro Minute zwischen etwa 5 ms und etwa 10 ms liegt.

[0009] Dank der erfindungsgemäßen Unterteilung der Produktverfolgung in eine maschinentaktsynchrone Erfassung und Vorverarbeitung, eine maschinentaktsynchrone Weiter- oder Zwischenverarbeitung bzw. Informationszuordnung und eine maschinentaktsynchrone Einwirkung auf die Produkte lassen sich die vorgenannten Nachteile des Stand der Technik umgehen. Denn aufgrund der Erfindung muss nur die Erfassung der Informationen über die Produkte und die Einwirkung auf die Produkte synchron zum Maschinentakt ausgeführt werden. Die Zwischen- oder Weiterverarbeitung bzw. die Zuordnung der Information zu dem einzelnen Produkt kann jedoch getrennt hiervon und somit mit einer langsameren und daher weniger aufwendigen Taktung vorgenommen werden. Somit ist das bei der Verfolgung des Produktes in der Maschine den eigentlichen Aufwand darstellende Verarbeiten der erfassten Information und das Zuordnen dieser Information zu dem Produkt abgekoppelt von dem schnellen Maschinentakt. Neben dem geringeren Takt aufwand für die Verarbeitung ist die Verarbeitung somit auch frei von Störungen durch Sensorsignal-Interrupts, die im Stand der Technik vom Sensor erzeugt werden.

[0010] Ein besonderer Vorteil der Erfindung liegt jedoch darin, dass aufgrund der Entkopplung von Erfassung und Verarbeitung der Information die Information mit einer sehr viel höheren Präzision erfasst werden kann, ohne dass es zu einer übermäßigen Belastung

der informationsverarbeitenden Steuerung kommt. So können ohne Probleme Sensoren mit einer Auflösung von bis unter 1 ms verwendet werden. Die dementsprechend mögliche Feinauflösung bei der Betätigung der Aktoren lässt zum Beispiel beim Starten der Maschine oder bei der Steuerung der Nahtplätte von Zigarettenherstellungsmaschinen eine starke Verringerung des Ausschusses zu.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die erfasste Information mit einem zum Zeitpunkt des Erfassens ermittelten Wert eines maschinentaktsynchronen Zählers verknüpft. Dieser Wert wird im folgenden auch als Masterlage bezeichnet. Dabei ist es weiter bevorzugt, wenn ein solches Paar aus Information und Zählerwert asynchron zum Maschinentakt, beispielsweise mit Hilfe eines Busses ausgelesen und der - beispielsweise als Teil einer zentralen Steuerung vorhandenen - Zuordnung zur Verfügung gestellt wird. Dabei wird die Zuordnung der Information zu dem entsprechenden Produkt bevorzugt anhand des mit ihr verknüpften Zählerwertes vorgenommen. Um große Mengen an erfasster Information zu bewältigen, können auch mehrere Paare gleichzeitig ausgelesen und der Zuordnung zur Verfügung gestellt werden.

[0012] Vorteilhaft wird anhand der aktuellen Maschinengeschwindigkeit, des ermittelten Zählerwertes, einer vorgegebenen Position der Erfassung und einer vorgegebenen Position der Einwirkung ein Zeitpunkt des Beginns der Einwirkung bestimmt. Dabei können die vorgegebene Position des Erfassens und die vorgegebene Position des Einwirkens ebenfalls durch zugeordnete Werte eines maschinentaktsynchronen Zählers, d. h. der Masterlage, definiert sein. Diese Zuordnung lässt sich im Rahmen einer Kalibration vornehmen.

[0013] Bei einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung wird die Zuordnung zu dem Produkt vorgenommen, indem zunächst der der Erfassungsposition zugeordnete Zählerwert von dem erfassten Zählerwert abgezogen und dann mit dem ganzzahligen Vielfachen eines dem Abstand zweier Produkte in der Maschine entsprechenden Zählerwertes verglichen wird, wobei das so ermittelte Vielfache einer Produktnummer entspricht.

[0014] Auch ist es bei der Zuordnung von Vorteil, wenn beim Vergleichen eine, bevorzugt asymmetrische, Toleranz vorgegeben wird, innerhalb derer das Vielfache als Nummer des Produktes mit der zu dem Zählerwert zum Zeitpunkt der Erfassung ermittelten Information verknüpft wird. So können mögliche Ungenauigkeiten der Erfassung in einem vorgebbaren Rahmen toleriert werden.

[0015] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0016] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nunmehr mit Bezug auf die Zeichnung beschrieben.

[0017] Die Zeichnung zeigt:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Ablaufs einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens; und

5 Figur 2 eine schematische Darstellung der Verwendung einer Toleranz bei der Zuordnung der Information zu einem Produkt.

[0018] Figur 1 zeigt einen Überblick über einen möglichen Ablauf einer Verfolgung eines Produktes 4 gemäß einer Auswurfsteuerung als eine Ausführungsform 1 der Erfindung in einer (nicht dargestellten) Maschine der tabakverarbeitenden Industrie. Bei einer solchen Maschine kann es sich beispielsweise um eine Maschine vom Typ PROTOS/MAX der Anmelderin handeln. Die Auswurfsteuerung 1 und der Ablauf werden im Folgenden von einem Sensor 2 zum Erfassen von Informationen über eine das Produkt darstellende Filterzigarette 4 bis zu einem als Aktor dienenden Ventil 6 zum gegebenenfalls notwendigen Auswerfen des Produktes 4 beschrieben.

[0019] Die dargestellte Auswurfsteuerung 1 weist zur Durchführung des im Folgenden beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahrens zwischen dem Sensor 2 und dem Aktor 6 ein schnelles Antriebssystem 8 der Maschine mit einem schnellen Eingang 10 und einem schnellen Ausgang 12, eine mit dem Antriebssystem 8 verbundene speicherprogrammierte Steuerung 14 mit einem Eingang 16 und einem Eingang 18 und ein internes Schieberegister 20 mit Speicherzellen 20-1 bis 20-7 auf. Der schnelle Eingang 10 ist mit dem Sensor 2 über eine Signalleitung 3 und mit dem Eingang 16 der Steuerung 14 über einen Bus 11 und eine nicht dargestellte Schnittstelle verbunden. Dieser Bus 11 verbindet ebenfalls den schnellen Ausgang 12 mit dem Ausgang 18 der Steuerung 14, während zum Verbinden des schnellen Ausganges 12 mit dem Aktor 6 eine weitere Signalleitung 7 vorgesehen ist. Wie in der Zeichnung symbolisch durch einen kleinen Graph neben der Signalleitung 3 dargestellt, beträgt die Auflösung des Sensors 2 jedoch weniger als 1 ms. Der Bus arbeitet mit einer Taktung von 6,4 ms.

[0020] Das erfindungsgemäße Verfahren läuft gemäß der in der Figur 1 dargestellten Ausführungsform wie folgt ab:

[0021] Eine Doppelfilterzigarette 4 - zur besseren Unterscheidung sind die Doppelfilterzigaretten 4 in der Figur 1 mit den Bezugszeichen 4-1 bis 4-7 bezeichnet - wird von dem Sensor 2 in einem ihrer Qualitätsmerkmale erfasst. Bei dem Qualitätsmerkmal kann es sich beispielsweise um die Dichte des Tabaks handeln. Im einfachsten Fall kann jedoch der Sensor 2 auch nur eine Lichtschranke sein, der nur das Vorhandensein einer Zigarette 4 feststellt. Die von dem Sensor 2 erfasste Information wird über die Signalleitung 3 an den schnellen Eingang 10 des Antriebssystems 8 abgegeben. Der Sensor 2 gibt im Maschinentakt der nicht dargestellten Maschine die Signale ab, d.h. etwa alle fünf Millisekunden.

den.

[0022] Die an das Antriebssystem 8 weitergeleiteten Signale des Sensors 2 werden dort vom schnellen Eingang 10 aufgenommen. Alternativ zu dem Antriebssystem der Maschine sind auch andere Komponenten denkbar, die eine vergleichbare Funktion erfüllen können. Das Antriebssystem 8 besitzt die Möglichkeit, das Signal des Sensors 2 aufzunehmen und mit einem zum Zeitpunkt des Erfassens ermittelten Wert eines maschinen-
 5 taktssynchronen (nicht dargestellten) Zählers zu verknüpfen. Das Antriebssystem 8 besitzt hierfür eine für die gesamte Maschine gültige und identische sog. Masterlage. Mit der positiven Flanke des Sensorsignals wird diese Masterlage gespeichert bzw. gelatcht und über den Bus 11 an die überlagerte Steuerung 14 weitergegeben. Da dieser Vorgang verglichen mit den übrigen Vorgängen an der Maschine sehr schnell geschehen kann, wird keine weitere Performance im System zum Erkennen des Signals benötigt, denn mit der gelatchten Masterlage, bei der das Signal von dem Sensor 2 erkannt wurde, ist jederzeit auf das Produkt 4-2 zurückzuschliessen. Durch den sehr genauen Sensor 2 (Genauigkeit < 1 ms, siehe oben) wird die erfindungsgemäß vorteilhafte hohe Ortsauflösung für das Produkt 4 erreicht. ,

[0023] Der Produktionsprozess fordert eine bestimmte Bearbeitungsgeschwindigkeit der von dem Sensor 2 erzeugten Signale. Im Fall von 12.000 Zigaretten pro Minute wird der Sensor 2 etwa alle 5 ms ein Signal abgeben. Die Auswurfsteuerung 1 muss in der Lage sein, alle Werte zu erfassen, ohne dass ein Wert verloren geht. Geht man davon aus, dass alle 5 ms ein Wert vom Antriebssystem 8 gelatcht werden muss, so wird alle 5 ms an der Busschnittstelle ein neuer Wert erscheinen. Da der Buszyklus im vorliegenden Ausführungsbeispiel jedoch nur 6,4 ms beträgt, könnte es passieren, dass der vorige Wert von der Schnittstelle nicht gesehen wird. Es könnte also zu einem Überschreiben Daten kommen. Dieses Problem wird bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch gelöst, dass eine Parallelübertragung mehrerer Werte ermöglicht wird. Hier werden drei Werte auf der Schnittstelle zwischen dem schnellen Eingang 10 und der Steuerung 14 definiert. Die Schnittstelle wird dabei in einem Multiplexverfahren von dem schnellen Eingang 10 aus bedient.

[0024] Diese parallele Übertragung der Signale wird ebenfalls bei der Übertragung von Signalen von der Steuerung 14 an den schnellen Ausgang 12 vorgenommen. Im übrigen wird die Funktionsweise des schnellen Ausganges 12 weiter unten noch näher erläutert.

[0025] Die Steuerung 14 erhält somit Information darüber, bei welcher Masterlage der Sensor 2 ein Produkt 4 erkannt hat. Diese Information kann theoretisch beliebig alt sein, d.h. es gibt keine zeitlichen Anforderungen an die Kommunikations- und Verarbeitungsgeschwindigkeit der Masterlage. Die Steuerung 14 berechnet nun aus der Masterlage bei Erfassung der Information eine Zuordnung der erfassten Information zu einer bestimm-

ten Zigarette 4 und trägt das Kriterium des Sensors 2 in das Schieberegister 20 an der richtigen Position, d.h. in der richtigen Speicherzelle 20-2 des Schieberegisters 20 ein. Der genaue Vorgang des Eintragens wird unten mit Bezug auf die Figur 2 beschrieben. Die Zuordnung muss zwar weiterhin so schnell geschehen, dass jede Information des Sensors einem Produkt zugeordnet werden kann, es wird jedoch keine Rechenleistung mehr dafür angewendet, den Prozess der Zuordnung mit dem Maschinentakt zu synchronisieren, was im Stand der Technik erheblichen Aufwand darstellt.

[0026] Das Schieberegister 20 stellt einen produktbezogenen Speicher dar, der die Kriterien der einzelnen Sensoren 2, aber auch andere produktbezogene Informationen, wie z.B. aus dem Verfahren entstandene Informationen (erste Zigarette, ungebrochene Zone am Belagpapier) mitführt. Das Schieberegister 20 spiegelt den physikalischen Aufbau der Maschine und daher den Produktionsprozess wieder. Es kann eine Verteilung des Registers 20 über mehrere Module geben genauso wie mehrere Schieberegister 20 an bestimmten Knotenpunkten der Maschine zusammengeführt werden können. So ist z.B. eine Verfolgung des Filterlaufs und eine Verfolgung der Tabakstöcke denkbar. In einem Filteransetzer werden somit beispielsweise zwei Schieberegister 20 zusammengeführt, gleichbedeutend damit, dass im eigentlichen Produktionsprozess die Zigarette 4 durch Zusammenführung von Filter und Tabakstock hergestellt wird.

[0027] Das Schieberegister 20 ist in der Steuerung 14 hinterlegt. Es stellt eine Art Matrix dar, bei der jedem Produkteintrag in einer Zeile bestimmte Eigenschaften, die von dem Sensor 2 erfasst wurden, in einer Spalte zugeordnet werden. Im Verlauf des Prozesses wird eine solche Matrix Schritt um Schritt gefüllt und stellt den Zustand der einzelnen Produkte 4-1 bis 4-7 dar. Die Anzahl von Einträgen in das Schieberegister 20 entspricht dabei der möglichen Anzahl an Produkten 4 im Prozess.

[0028] Die Taktung des Schieberegisters 20 wird mit Hilfe der Masterlage vorgenommen, also mit Hilfe der von dem Antriebssystem 8 kommenden Information, wie weit beispielsweise sich das Produkt 4-2 in der letzten Zeit bewegt hat. Durch dieses Takten wird also das eigentliche Schieben des Schieberegisters 20 realisiert, wobei die Masterlage dabei angibt, wie weit zu schieben ist. Technisch werden dabei nicht die Daten in den einzelnen Speicherzellen 20-1 bis 20-7 geschoben, da dies ein zu hoher technischer Aufwand ist. Es werden vielmehr die Zugriffe auf die einzelnen Speicherzellen 20-1 bis 20-7 mit einem Offset versehen.

[0029] Die Informationen aus dem Schieberegister 20 führen an bestimmten Punkten der Maschine zu Aktionen, die den Herstellungsprozess in der Maschine direkt beeinflussen. Dies kann z.B. das Auswerfen von fehlerhaften Produkten 4 oder die gezielte Entnahme von Produkten 4 mit bestimmten Kriterien sein. Ebenso könnte das Vorhandensein des Produktes 4 in einer bestimmten Prozessposition zur Steuerung anderer Prozesse,

beispielsweise dem Ein- und Ausschalten von Materialzufuhr, beispielsweise von Tabak, führen. Wenn das als Aktor dienende Ventil 6 angesteuert werden soll, so berechnet die Steuerung 14 unter Einbeziehung der aktuellen Maschinengeschwindigkeit die Masterlage, bei der das Antriebssystem 8 den Ausgang 12 ansteuern soll. Diese Informationen, wann das Ventil angesteuert werden soll, liegen auf der (nicht dargestellten) Buschnittstelle des schnellen Eingangs 12 des Antriebssystems 8. Wenn diese Information besagt, dass die entsprechende Zigarette 4, beispielsweise die Zigarette 4-2 eine schlechte Qualität aufweist, dann muss diese Zigarette 4-2 von der Auswurfsteuerung 1 aussortiert werden. Dies geschieht dadurch, indem dann, wenn die Zigarette 4-2 in den Bereich des als Aktor dienenden Ventils 6 gelangt, d.h. die entsprechende Masterlage mit dieser Information erreicht ist, der Ausgang 12 angesprochen wird und somit über die Leitung 7 das Ventil 6 aktiviert wird und die Zigarette 4-2 ausgeworfen oder auf eine Entnahmetrommel oder auf eine Prüfcenterentnahme übergeben wird.

[0030] Die Steuerung 14 berechnet für die Ansteuerung des Ventils 6 auch die nötige Totzeitkompensation. Darüber hinaus wird auch die Masterlage berechnet, bei der das Ventil wieder schliessen soll. Um das Ventil 6 produktgenau und phasengerecht anzusteuern, ist es wichtig, die nötigen Informationen, d.h. die Masterlagen zum Ein- und Ausschalten des Ventils 6 rechtzeitig von der Steuerung 14 an das Antriebssystem 8 bzw. den schnellen Ausgang 12 zu übergeben.

[0031] In dem in der Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel 1 ist das als Aktor dienende Ventil 6 ein Ausblasventil. Alternativ können von der Steuerung 1 jedoch auch Aktoren mit anderen Funktionen, wie etwa den Funktionen "Belagbrecher wegschwenken" oder "bei fehlendem Filter die Tabakstöcke zusammenblasen" gesteuert werden.

[0032] Wie oben angedeutet, soll nun mit Bezug auf Figur 2 die Funktion der Zuordnung eines Sensorsignals zu einem bestimmten Produkt, d.h. einer bestimmten Zigarette 4 in der Steuerung 14 beschrieben werden. Bei dieser Zuordnung muss die bei der Signalgenerierung entstehende Ungenauigkeit des Sensors 2 berücksichtigt werden. Dies geschieht in Form einer Fenstertechnik, die im Folgenden erläutert wird. Diese Fenstertechnik bedeutet nichts anderes, als dass eine Toleranz für die mit dem erfassten Signal verknüpfte Masterlage vorgesehen ist, innerhalb derer das Signal einer für ein bestimmtes Produkt theoretisch berechneten Masterlage noch gleichgesetzt wird.

[0033] Zur Verdeutlichung zeigt die Figur 2 einen Ausschnitt aus dem Schieberegister 20 für ein Produkt aus N. Dem Produkt N wird in der Steuerung 14 ein Fensterbereich 22 zugeordnet. Das Fenster 22 wird durch 3 Kriterien beschrieben: einen Mittelwert, eine Fensterbreite und einen Offset zum Produkteintrag gegenüber dem Mittelwert. Im dargestellten Beispiel ist der Offset 0, da der Mittelwert des Sensors innerhalb der angedachten

Schieberegisterposition liegt. Die Lage des Fensters 22 wird beim Kalibrieren der Maschine ermittelt, wogegen die Fenstergröße durch physikalische Gegebenheiten fest eingestellt wird. Mit 24 ist die Masterlage des Sensors 2 bezeichnet.

[0034] Das Fenster 22 weist eine obere Fenstergrenze 25 in einem Abstand 26 zur Sensorposition und eine untere Fenstergrenze 27 in einem Abstand 28 zur Sensorposition auf. Die Abstände 26 und 28 sind unterschiedlich groß, so dass ein asymmetrisches Fenster 22 entsteht. Ebenso ist es jedoch möglich, dass die Abstände 26 und 28 gleich groß sind.

[0035] Wenn ein Sensorsignal 30 von der Steuerung 14 in dem Fenster 22 erkannt wird, so wird das entsprechende Sensorkriterium dem Produkt N zugeordnet.

[0036] Sensorsignale, die außerhalb eines Fensters, d.h. in den helleren Bereichen 32 eintreffen, werden entweder von der Steuerung 14 verworfen oder lösen entsprechende Fehlermeldungen aus. In jedem Fall führen solche Signale nicht zu Einträgen in das Schieberegister 20. Alternativ ist es jedoch auch denkbar, dass die Fenster 22 lückenlos aneinander schliessen.

[0037] Das Bezugszeichen 34 bezeichnet das zu dem Produkt N-1 gehörige Fenster.

[0038] Als Beispiel zur Verdeutlichung der Arbeit der Steuerung 14 bei der Zuordnung des Signals 30 zu einem Produkt N sei angenommen, dass die Produkte N-1, N, N+1 jeweils in einem Masterlagenabstand von 100.000 die Maschine durchlaufen. Für die Position des Sensors 2 sei angenommen, dass dieser sich in der Masterlage 1.741.538 befindet. Dies wurde zuvor durch Kalibration ermittelt. Die obere Fenstergrenze 25 liegt in einem Masterlagenabstand 26 in Höhe von 70.000 und die untere Fenstergrenze 27 liegt in einem Masterlagenabstand 28 in Höhe von 15.000 beabstandet zu der Position des Sensors 2. Der durch Kalibration ermittelte Offset des Fensters ist - wie oben erwähnt - 0. Als Beispiel sei nun angenommen, dass der Sensor 2 als Masterlage, bei der das Sensorkriterium erkannt wurde, den Wert 2.535.784 ermittelt. In der Steuerung 14 wird nun für die Zuordnung zunächst von diesem Wert die Position des Sensors abgezogen, so dass sich ein Zwischenwert in Höhe von 794.246 ergibt. Dieser Zwischenwert liegt weniger als 15.000 unter dem Achtfachen des Produktabstandes 100.000, liegt jedoch mehr als 70.000 über dem Siebenfachen des Produktabstandes von 100.000. Somit wird er dem Achtfachen des Produktabstandes, d.h. dem Produkt N = 8 zugeordnet.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einwirken auf ein sich in einer in einem Maschinentakt arbeitenden Maschine der tabakverarbeitenden Industrie befindenden Produkt (4) in Abhängigkeit von zuvor dem Produkt (4) zugeordneter Information (30) über das Produkt (4), mit den Schritten:

- die Information (30) über das Produkt (4) wird synchron zum Maschinentakt erfasst, die Information (30) wird asynchron zum Maschinentakt dem Produkt (4) zugeordnet, in Abhängigkeit von der dem Produkt (4) zugeordneten Information (30) wird ein Einwirken auf das Produkt (4) synchron zu dem Maschinentakt vorgenommen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Information (30) sensorisch an dem Produkt (4) erfasst wird. 10
 3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die erfasste Information (30) mit einem zum Zeitpunkt des Erfassens ermittelten Wert eines maschinentaktsynchronen Zählers verknüpft wird. 15
 4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Paar aus Information (30) und Zählerwert asynchron zum Maschinentakt ausgelesen und der Zuordnung zur Verfügung gestellt wird. 20
 5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Zuordnung der Information (30) zu dem entsprechenden Produkt (4) anhand des mit ihr verknüpften Zählerwertes vorgenommen wird. 25
 6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei anhand der aktuellen Maschinengeschwindigkeit, des ermittelten Zählerwertes, einer vorgegebenen Position der Erfassung und einer vorgegebenen Position der Einwirkung ein Zeitpunkt des Beginns der Einwirkung bestimmt wird. 30
 7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Zeitpunkt der Einwirkung nur bestimmt wird, wenn ein Einwirken in Abhängigkeit von der dem Produkt (4) zugeordneten Information (30) als notwendig festgestellt wird. 35
 8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei eine Auslesetaktung des Auslesens, bevorzugt mindestens zweimal, langsamer ist als der Maschinentakt. 40
 9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei mehrere Paare aus Information (30) und Zählerwert gleichzeitig ausgelesen und der Zuordnung zur Verfügung gestellt werden. 45
 10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Dauer des Einwirkens vorgegeben und unter Einbeziehung des bestimmten Zeitpunktes des Beginns des Einwirkens gesteuert wird. 50
 11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die vorgegebene Position des Erfassens und die vorgegebene Position des Einwirkens durch zugeordnete Werte eines maschinentaktsynchronen Zählers definiert sind. 55
 12. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Zuordnung der Zählerwerte zu den Positionen mittels Kalibration geschieht.
 13. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Zuordnung zu den Produkten (4) vorgenommen wird, indem zunächst der der Erfassungsposition zugeordnete Zählerwert von dem erfassten Zählerwert des Produktes (4) abgezogen und dann mit dem ganzzahligen Vielfachen eines dem Abstand zweier Produkte (4) in der Maschine entsprechenden Zählerwert verglichen wird, wobei das so ermittelte Vielfache einer Nummer des Produktes (4) entspricht.
 14. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei beim Vergleichen eine, bevorzugt asymmetrische, Toleranz (26, 28) vorgegeben wird, innerhalb derer das Vielfache als Nummer (N) des Produktes (4) mit der zu dem Zählerwert zum Zeitpunkt der Erfassung ermittelten Information (30) verknüpft wird.
 15. Vorrichtung zum Einwirken auf ein sich in einer in einem Maschinentakt arbeitenden Maschine der tabakverarbeitenden Industrie befindenden Produkt (4) in Abhängigkeit von zuvor dem Produkt (4) zugeordneter Information (30) über das Produkt (4), mit:
 - einem Sensor (2) zum Erfassen der Information (30) über das Produkt (4) synchron zum Maschinentakt,
 - einer Steuerung (14) zum Zuordnen der Information (30) asynchron zum Maschinentakt zu dem Produkt (4),
 - einem Aktor (6) zum Einwirken auf das Produkt (4) synchron zu dem Maschinentakt in Abhängigkeit von der dem Produkt (4) zugeordneten Information (30).
 16. Vorrichtung nach Anspruch 15,

mit einem Verknüpfen (10) zum Verknüpfen der erfassten Information (30) mit einem zum Zeitpunkt des Erfassens ermittelten Wert eines maschinentaktsynchronen Zählers.

5

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 oder 16, mit einem Bus (11) zum Auslesen des Paares aus Information (30) und Zählerwert asynchron zum Maschinentakt und um der die Zuordnung ausführenden Steuerung (14) das Paar zur Verfügung zu stellen.

10

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, wobei der Bus (11) gleichzeitig mehrere Paare aus Information (30) und Zählerwert auslesen und der Zuordnung zur Verfügung stellen kann.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

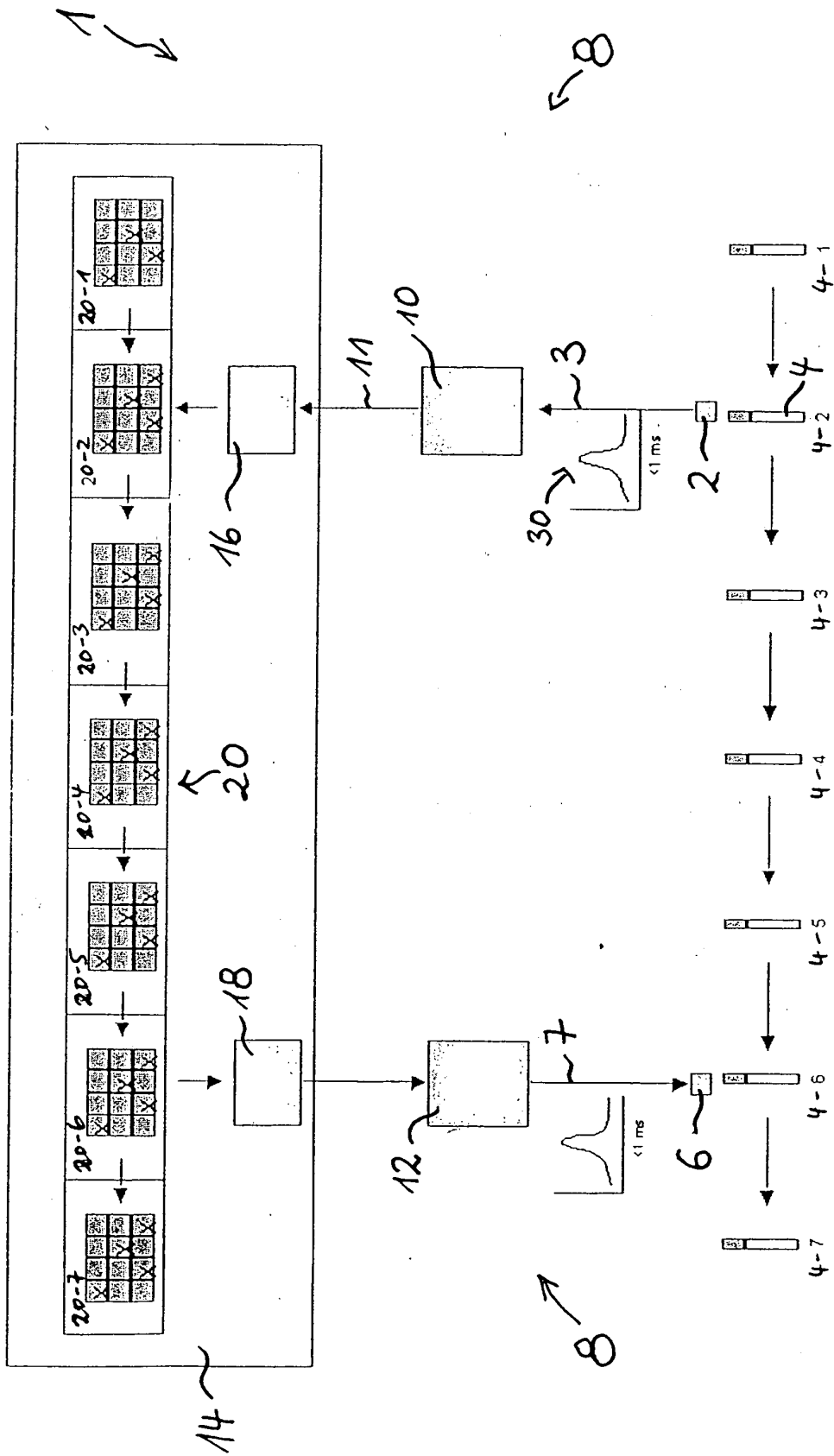


Fig. 1

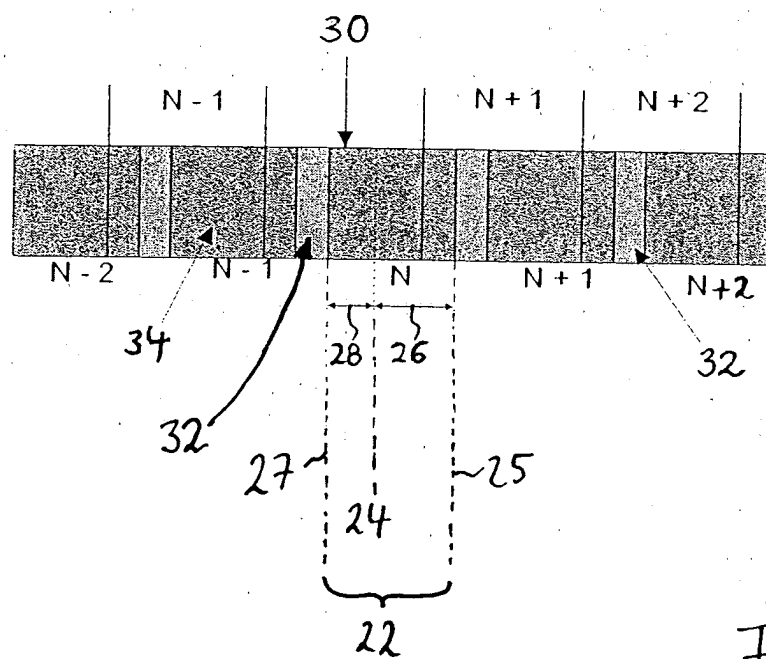


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 03 00 7517

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	WO 00 16647 A (GREEN ROBERT JOHN ; LEWIS MICHAEL VINCENT (GB); SIMMS MALCOLM KENNE) 30. März 2000 (2000-03-30) * Seite 33, Zeile 29 - Seite 37, Zeile 20; Ansprüche *	1,15-18	A24C5/345 A24C5/31 B07C5/36
A	US 4 484 591 A (WAHLE GUENTER ET AL) 27. November 1984 (1984-11-27) * Spalte 7, Zeile 44 - Spalte 9, Zeile 33; Abbildungen *	1,15	
D,A	DE 32 11 111 A (HAUNI WERKE KOERBER & CO KG) 28. Oktober 1982 (1982-10-28) * das ganze Dokument *	1,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			A24C B07C B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 4. Juli 2003	Prüfer MARZANO MONTERO.., M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 00 7517

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-07-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0016647 A	30-03-2000	AT 237240 T	15-05-2003
		AU 5635999 A	10-04-2000
		BG 105343 A	31-12-2001
		BR 9913847 A	12-06-2001
		CN 1317940 T	17-10-2001
		CZ 20010831 A3	12-06-2002
		DE 69907000 D1	22-05-2003
		EE 200100165 A	15-10-2002
		EP 1113729 A1	11-07-2001
		WO 0016647 A1	30-03-2000
		HU 0104798 A2	29-04-2002
		JP 2002526054 T	20-08-2002
		PL 346655 A1	25-02-2002
		TR 200100745 T2	21-08-2001
US 4484591 A	27-11-1984	DE 3211111 A1	28-10-1982
		GB 2096448 A ,B	20-10-1982
		JP 1681400 C	31-07-1992
		JP 3037909 B	07-06-1991
		JP 57177692 A	01-11-1982
		US 4901860 A	20-02-1990
DE 3211111 A	28-10-1982	DE 3211111 A1	28-10-1982
		GB 2096448 A ,B	20-10-1982
		JP 1681400 C	31-07-1992
		JP 3037909 B	07-06-1991
		JP 57177692 A	01-11-1982
		US 4484591 A	27-11-1984
		US 4901860 A	20-02-1990

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82